

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ МОЛОЧНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
БЕЛКОВЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**USE OF THE DAIRY PRODUCT OF THE DAIRY INDUSTRY  
IN THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURE  
OF PROTEIN DAIRY PRODUCTS**

<sup>1</sup>*Филатов А.С.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>2</sup>*Эзергайлъ К.В.*, доктор биологических наук, профессор

<sup>2</sup>*Петрухина Е.А.*, кандидат биологических наук

<sup>2</sup>*Мельников А.Г.*, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>*Filatov A.S.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>2</sup>*Ezergayl' K.V.*, doctor of biological sciences, professor

<sup>2</sup>*Petrukhina E.A.*, candidate of biological sciences

<sup>2</sup>*Mel'nikov A.G.*, candidate of biological sciences

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный аграрный университет

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing  
of meat-and-milk production, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd state agrarian university

Изучена возможность использования побочного сырья молочной промышленности в технологии производства белковых молочных продуктов. Разработана технологическая схема, рецептуры для выработки опытных образцов, произведен подбор ингредиентов. Выработаны опытные партии белковых молочных продуктов. Качество полученных образцов определяли по органолептическим и физико-химическим показателям, а также рассчитали экономическую эффективность производства. Наилучшими органолептическими показателями обладает образец опытной партии № 3, набравший наибольший средний дегустационный балл – 5, что на 0,6 и 0,8 балла больше, чем у образцов опытных партий № 1 и 2 соответственно. По данным физико-химических показателей можно сделать вывод, что образец опытной партии № 3 имеет наибольшую массовую долю жира – 12,5, что на 2,3 балла выше образца, выработанного по рецептуре № 2, и на 2,4 балла выше образца, выработанного по рецептуре № 1. Максимальная массовая доля белка была зафиксирована в образце опытной партии № 3 и составила 19,0%. Наибольшая массовая доля влаги была установлена в образце опытной партии № 2 – 59,0%. Расчет экономической эффективности производства показал, что выработка белковых молочных продуктов с использованием сыворотки по рецептуре № 3 является экономически оправданной, уровень рентабельности составил 64,7%.

The possibility of using by-products of the dairy industry in the production technology of protein dairy products has been studied. A flowchart, recipes for the development of prototypes, the selection of ingredients produced. Developed an experimental batch of protein dairy products. The quality of the samples was determined by organoleptic and physico-chemical parameters, and also calculated the economic efficiency of production. The best organoleptic indicators have a sample of an experimental batch number 3, with the highest average tasting score – 5, which is 0.6 and 0.8

points more than the samples of experimental batches number 1 and 2, respectively. According to the data of physico-chemical parameters, it can be concluded that the sample of the pilot batch No. 3 has the largest mass fraction of fat - 12.5, which is 2.3 points higher than the sample produced according to recipe No. 2, and 2.4 points higher than the sample, prepared according to the recipe No. 1. The maximum mass fraction of protein was recorded in the sample of the experimental batch No. 3 and amounted to 19.0%. The largest mass fraction of moisture was established in the sample of the experimental batch No. 2 – 59.0%. The calculation of the economic efficiency of production showed that the production of protein milk products using whey according to formula 3 was economically justified, the profitability level was 64.7%.

**Ключевые слова:** молочные продукты, белок, технологическая схема, органолептические показатели, физико-химические показатели, экономическая эффективность, уровень рентабельности.

**Key words:** dairy products, protein, technological scheme, organoleptic indicators, physico-chemical parameters, economic efficiency, level of profitability.

**Введение.** Молоко является одним из необходимых и ключевых продуктов питания в рационе человека. Молоко и молочные продукты занимают одно из ведущих мест в обеспечении людей продуктами питания. Более 25% протеина, потребляемого населением земного шара, приходится на долю белка молочного происхождения [1, 2, 6].

Молочные продукты и особенно сыр занимают важное место в структуре питания всех категорий населения: детей, подростков, молодежи, лиц старшего возраста.

В последние годы объём производства сыров в Российской Федерации неуклонно увеличивается. Особенно активно развивается сегмент мягких сыров, который имеет некоторое преимущество перед технологией твердых и полутвердых сыров [3, 7].

После производства сыров остается исходный продукт, такой как сыворотка. Подсырная сыворотка – ценное пищевое сырье, включающее все компоненты молока. В подсырную сыворотку переходит около 50% сухих веществ молока, в том числе 88-94% молочного сахара, 20-25% белковых веществ, 6-12% молочного жира, 59-65% минеральных веществ.

Одним из перспективных направлений увеличения объёма производства новых и разнообразных видов молочных продуктов, повышения качественных показателей и стабильности свойств является использование в технологии их производства побочного сырья молочной промышленности [4, 5].

Цель исследования: рассмотреть возможность использования побочного сырья молочной промышленности при производстве белковых молочных продуктов при подборе различных рецептур.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- разработка рецептур и подбор ингредиентов;
- приготовление опытных партий молочного продукта из побочного сырья;
- определение потребительских свойств белкового молочного продукта.

**Материалы и методы.** Материалом для исследований послужила подсырная сыворотка. С целью рассмотрения возможности применения ресурсосберегающей технологии при производстве белковых молочных продуктов, при подборе разных рецептур были выработаны опытные партии белковых молочных продуктов, проведен отбор и подготовка проб к анализам. При проведении органолептической оценки белкового молочного продукта были изучены: внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус.

Изучение физико-химических показателей проводилось по общепринятым методикам: массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, массовая доля влаги, массовая доля белка.

Разработана технологическая схема производства белковых молочных продуктов: подготовка сырья, подогрев подсырной сыворотки, внесение дополнительных ингредиентов, процесс самопрессования, фасовка, упаковка, хранение.

**Результаты и обсуждение.** Опытные образцы были выработаны по рецептурам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура опытных образцов

Сырье	Состав		
	Опытная партия № 1	Опытная партия № 2	Опытная партия № 3
Сыворотка подсырная, л	200	200	160
Молоко, л	-	-	40
Лимонная кислота, мг	-	20	20
Вода, л	-	0,4	0,4

Отличие трех образцов заключается в том, что образец опытной партии № 1 был выработан из 100%-ной подсырной сыворотки, образец опытной партии № 2 – из подсырной сыворотки с добавлением скислителя – лимонной кислоты, образец опытной партии № 3 – из подсырной сыворотки и молока пастеризованного в соотношении 4:1.

Выход готовой продукции в опытной партии № 1 составил 2,7%, в опытной партии № 2 – 3,95% и опытной партии № 3 – 5,6%.

После выработки опытных образцов была проведена органолептическая оценка образцов белкового молочного продукта по 5-балльной шкале (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов белкового молочного продукта

Показатели	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус	Средний балл
Образец № 1	5	4	4	5	4	4,4
Образец № 2	5	4	5	4	3	4,2
Образец № 3	5	5	5	5	5	5,0

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что наилучшими органолептическими показателями обладает образец опытной партии № 3, набравший наибольший средний дегустационный балл – 5.

Также были проведены физико-химические исследования белкового молочного продукта (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели образцов белкового молочного продукта

Показатели	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля влаги, %
Образец № 1	10,1	18,2	58,5
Образец № 2	10,2	18,0	59,0
Образец № 3	12,5	19,0	58,0

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что образец опытной партии № 3 имеет наибольшую массовую долю жира – 12,5, что на 2,3 балла выше образца опытной партии, выработанной по рецептуре № 2, и на 2,4 балла выше образца опытной партии, выработанной по рецептуре № 1. Максимальная массовая доля белка была зафиксирована в опытной партии № 3 и составила 19,0%. Наибольшая массовая доля влаги установлена в опытной партии № 2 – 59,0%.

Завершающим этапом послужил расчет экономической эффективности производства белкового молочного продукта. В связи с тем, что наибольший выход готового продукта был зафиксирован в опытной партии № 3 (5,6%), было принято решение о расчете экономических показателей только для этой опытной партии (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства белкового молочного продукта

Показатели	Белковый молочный продукт по рецептуре № 3
Выход готовой продукции, %	5,6

Полная себестоимость готовой продукции, руб.	291,4
Цена реализации, руб.	480,0
Чистая прибыль, руб.	188,6
Уровень рентабельности, %	64,7

По данным таблицы можно сделать вывод, что выработка белковых молочных продуктов с использованием сыворотки по рецептуре № 3 является экономически оправданной, уровень рентабельности составил 64,7%.

**Заключение.** Таким образом, возможность использования подсырной сыворотки при производстве белковых молочных продуктов подтверждена. Полученные образцы обладали хорошими органолептическими свойствами, имели высокую массовую долю белка, что характеризует их как белковый продукт.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих коров органических форм йода и селена: монография / И.Ф. Горлов, А.А. Короткова, Н.И. Мосолова, В.Н. Храмова. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 94 с.
2. Петрова, М. Импортзамещение в цифрах: три года после введения эмбарго / М. Петрова // Переработка молока. – 2018. – № 2. – 24-26.
3. Петрухина, Е.А. Использование экологически чистого сырья в производстве молочно-злаковых продуктов / Е.И. Крючков, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: мат. Междунар. науч.-практ. конф. 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 5. – С. 292-298.
4. Сивков, А.И. Качественные показатели сметаны и творога, выработанных из молока коров, получавших с рационом йодосодержащие подкормки / А.И. Сивков, О.А. Суторма, Н.И. Мосолова // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: мат. междунар. науч.-практ. конф. 28-29 июня 2012 г. – Волгоград: ВолгГТУ. – 2012. – Ч. 2. – С. 283-286.
5. Сивков, А.И. Качество молока и продуктов его переработки, полученного от коров при скормливании нетрадиционных кормовых добавок / А.И. Сивков, А.С. Филатов, К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1 (49). – С. 204-210.
6. Тагиров, Х.Х. Экологический мониторинг молока и молочных продуктов / Х.Х. Тагиров, Э.М. Андриянова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 20-1. – С. 50-52.
7. Филатов, А.С. Применение местных нетрадиционных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области / А.С. Филатов, К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина, В.А. Петрухин, А.Г. Мельников // Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – № 1 (33). – С. 64-71.

### Reference

1. Gorlov, I.F. Formirovanie funkcional'nyh svojstv molochnyh produktov pri ispol'zovanii v racional'nyh laktiruyushchih korov organicheskikh form joda i selena: monografiya / I.F. Gorlov, A.A. Korotkova, N.I. Mosolova, V.N. Hramova. – Volgograd: VolgGTU, 2013. – 94 s.
2. Petrova, M. Importozameshchenie v cifrah: tri goda posle vvedeniya ehmbargo / M. Petrova // Pererabotka moloka. – 2018. – № 2. – 24-26.
3. Petruhina, E.A. Ispol'zovanie ehkologicheskii chistogo syr'ya v proizvodstve molochno-zlakovykh produktov / E.I. Kryuchkov, E.A. Petruhina, A.G. Mel'nikov // Ehkologo-meliorativnye aspekty racional'nogo prirodo-pol'zovaniya: mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 31 yanvarya-3 fevralya 2017 g. – Volgograd: FGBOU VO Volgogradskij GAU, 2017. – Tom 5. – S. 292-298.

4. Sivkov, A.I. Kachestvennye pokazateli smetany i tvoroga, vyrabotannyh iz moloka korov, poluchavshih s racionom jodosoderzhashchie podkormki / A.I. Sivkov, O.A. Sutorma, N.I. Mosolova // Puti intensivatsii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii v sovremennyh usloviyah: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 28-29 iyunya 2012 g. – Volgograd: VolgGTU. – 2012. – Ch. 2. – S. 283-286.
5. Sivkov, A.I. Kachestvo moloka i produktov ego pererabotki, poluchennogo ot korov pri skarmlivanii netradicionnyh kormovyh dobavok / A.I. Sivkov, A.S. Filatov, K.V. Ehzerhajl', E.A. Petruhina, A.G. Mel'nikov, E.S. Voroncova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2018. – № 1 (49). – S. 204-210.
6. Tagirov, H.H. Ehkologicheskij monitoring moloka i molochnyh produktov / H.H. Tagirov, E.H.M. Andriyanova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 20-1. – S. 50-52.
7. Filatov, A.S. Primenenie mestnyh netradicionnyh dobavok v kormlenii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh v usloviyah Volgogradskoj oblasti / A.S. Filatov, K.V. Ehzerhajl', E.A. Petruhina, V.A. Petruhin, A.G. Mel'nikov // Vestnik agrarnoj nauki Dona. – 2016. – № 1 (33). – S. 64-71.

E-mail: [niimmp@mail.ru](mailto:niimmp@mail.ru); [artem.mag7@mail.ru](mailto:artem.mag7@mail.ru)